

## Autoreferat

1. Imię i Nazwisko: Lucyna Mróz
2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.
  - a) magister biologii ze specjalizacją środowiskową, Wydział Nauk Przyrodniczych (obecnie Wydział Nauk Biologicznych) Uniwersytetu Wrocławskiego, 1984
  - b) doktor nauk biologicznych w zakresie biologii, 1993; Tytuł rozprawy doktorskiej: Ekologia *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó w Sudetach. Zakład Ekologii i Ochrony Przyrody (obecnie Katedra Ekologii, Biogeochemii i Ochrony Środowiska), Wydział Nauk Przyrodniczych (obecnie Wydział Nauk Biologicznych) Uniwersytetu Wrocławskiego
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

1994 - obecnie - adiunkt w Katedrze Ekologii, Biogeochemii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Wrocławskiego

1993 – 1994 – asystent w Zakładzie Ekologii i Ochrony Przyrody Instytutu Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego

1984 - 1993 – samodzielny biolog i specjalista w Zakładzie Ekologii i Ochrony Przyrody Instytutu Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego

1. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.):

(autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa),

Tytuł osiągnięcia naukowego:

Charakterystyka ekologiczna zagrożonej wyginięciem rośliny leczniczej *Colchicum autumnale* L. (Colchicaceae)

Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego

1. Mróz L. 2008. Between-population variation in plant performance traits and elemental composition of *Colchicum autumnale* L. and its relation to edaphic environments. Acta Soc.Bot. Pol., 77,3: 229-239. [ IF<sub>2008</sub> 0.418, MNiSW: 15p] udział własny 100%

2. Mróz L. 2008, Variation of colchicine and metal content in *Colchicum autumnale* corms in relation to edaphic environment. Polish Journal of Ecology, 56,3: 431-441. [IF<sub>2008</sub> 0.443, MNiSW: 15p ] udział własny 100%

3. Mróz L. 2006. Variation in stage structure and fitness traits between road verge and meadow populations of *Colchicum autumnale* (Liliaceae): effects of habitat quality. Acta Soc.Bot. Pol., 75,1: 69-78. [IF<sub>2006</sub> 0.148, MNiSW: 15p] udział własny 100%

4. Mróz L. 2002. Cynk w glebie i zawartość kolchicyny w bulwach *Colchicum autumnale* L. w strefie oddziaływania huty Oława S.A. [w] Cynk w środowisku: problemy ekologiczne i metodyczne, A. Kabata-Pendias i B. Szteke (red.), Zeszyty Naukowe Komitetu „Człowiek i Środowisko” PAN, 33: 325-329. [MNiSW: 4p] udział własny 100%

5. Mróz L. 2002. Content of colchicine in corms and edaphic conditions of *Colchicum autumnale* L. from Kaczawskie Mountains (Poland). Pol. J. Ecol., 50,1:93-98. [IF niedostępny w bazie JCR za rok 2002, IF<sub>śr 2007-2011</sub> 0.422 MNiSW: 15p] udział własny 100%

6. Mróz L., 1996. Ekologiczna charakterystyka populacji *Colchicum autumnale* L. i warunków ich występowania w Nowych Rochowicach koło Bolkowa. [w] Studia nad ekologią roślin. J.Sarosiek (red.), Acta Un. Wratisl.1835, Prace Botan. 68:53-68. [MNiSW: 4p] udział własny 100%

Sumaryczny Impact Factor wyżej wymienionych publikacji (zgodnie z rokiem opublikowania z wyjątkiem pozycji 5 dla której podano IF średni z ostatnich 5 lat) wynosi 1.431

Sumaryczna liczba punktów MNiSW (zgodnie aktualną punktacją wg wykazu MNiSW z dn. 20 grudnia 2012 oraz rozporządzenia MNiSW z 13 lipca 2012) wynosi 68

b) omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.

Informacje umieszczone w nawiasach kwadratowych odnoszą się do poszczególnych punktów wykazu opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacji o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki [pkt. I.B. i III.B.]

Zimowit jesienny (*Colchicum autumnale*) jest gatunkiem o szerokim europejskim zasięgu, dużym znaczeniu ekologicznym i ekonomicznym. Bogate w cukry wydzieliny nasion tej rośliny są istotnym źródłem pożywienia dla czterech gatunków mrówek w okresie wiosennym. Jeden z około 30 produkowanych przez tę roślinę alkaloidów - kolchicina należy do najważniejszych pod względem ekonomicznym farmaceutyków pochodzących z roślin wyższych. Kolchicina znalazła też szerokie zastosowanie w genetyce i hodowli roślin. Do otrzymywania kolchicyny wykorzystuje się nasiona oraz bulwy zimowitu jesiennego zebrane z roślin występujących w siedliskach naturalnych, ponieważ produkcja syntetycznej kolchicyny jest skomplikowana i bardzo kosztowna a uprawa tej rośliny w monokulturze jest trudna. Zimowit jesienny nie jest zagrożony w centrum swojego zasięgu geograficznego. Jednak na granicy zasięgu w Irlandii, Wielkiej Brytanii, Luksemburgu, Holandii, Belgii, północnych landach Niemiec, Polsce, Litwie, Estonii, Białorusi, Ukrainie i Albanii jest zagrożony. Najbardziej znaczącym zagrożeniem

zimowitu jesiennego jest eutrofizacja (nawożenie) a także podsiewanie, odwadnianie i zaorywanie łąk w których występuje. W tym kontekście podstawowe znaczenie w badaniach dotyczących zimowitu jesiennego ma ustalenie jego ekologicznych charakterystyk.

Pierwszym celem moich badań było zbadanie jak cechy rośliny i cechy populacji są związane z lokalnymi warunkami wzrostu pod względem chemicznych charakterystyk gleby siedlisk, w których gatunek występuje. Udowodniłam, że siedliska różniły się istotnie pod względem właściwości chemicznych gleby, a rosnący w nich zimowit pod względem zawartości składników pokarmowych, cech osobniczych i cech populacji. Wskazałam, że populacje zimowitu występujące na łąkach ekstensywnie użytkowanych (koszonych i umiarkowanie spaszonych) charakteryzowała struktura dynamiczna [I.B.6]. Wyniki tego badania pozwoliły określić reakcje osobnicze i populacyjne tego gatunku na jakość lokalnych warunków wzrostu i określić warunki siedliskowe zapewniające jego przetrwanie.

W następnym badaniu moim celem było ustalenie, które czynniki środowiskowe oraz cechy rośliny i cechy populacji wpływają na przeżywanie populacji tego gatunku w rozmaitych siedliskach. Stosując analizę struktury populacji udowodniłam, że w populacjach występujących w siedliskach na poboczach dróg, (nie użytkowanych przez człowieka), frekwencja siewek i roślin w stadium juvenilnym była znacząco niższa niż w populacjach łąkowych. Populacje poboczy charakteryzowały się niższą frekwencją roślin kwitnących i wytwarzały mniej kwiatów niż populacje łąkowe. Udowodniłam, że zimowit jesienny może kompensować negatywny wpływ siedlisk poboczy przez zwiększenie rozmnażania wegetatywnego i ta właściwość zwiększa prawdopodobieństwo przetrwania gatunku w populacjach, które są pozostałościami po populacjach łąkowych (remnant populations). Udowodniłam, że żadna z cech związanych z sukcesem reprodukcyjnym (określonym produkcją owoców i nasion, wagą nasion, wskaźnikiem zawiązanych owoców) nie była związana z wielkością populacji (określoną liczbą roślin kwitnących) i wielkością roślin (określoną liczbą kwiatów). Wyjątkiem okazał się wskaźnik zawiązanych owoców (fruit set) który zmniejszał się wraz ze zwiększaniem wielkości roślin. Udowodniłam, że istotne znaczenie w sukcesie reprodukcyjnym gatunku mogą mieć odczyn oraz skład chemiczny gleby. Wykorzystując analizę regresji wielorakiej krokowej postępującej opartą na wynikach analizy głównych składowych (PCA Varimax znormalizowana) wykazałam, że siedliska o wyższym pH, wyższej zawartości w glebie Ca i Mg oraz niższej N i K mogą sprzyjać produkcji owoców oraz nasion [I.B.3]. Wyniki tego badania dostarczyły danych na temat ekologii reprodukcji i czynników, które mają

związek z rekrutacją u tego gatunku i mogą być wykorzystane do opracowania zaleceń dla pomyślnego zarządzania istniejącymi populacjami zimowitu jesiennego, a także siedliskami w których występuje.

W kolejnym badaniu koncentruję się na analizie zmienności wartości wskaźników związanych ze wzrostem i reprodukcją oraz analizie składu pierwiastkowego liści gatunku. Zimowit jesienny rośnie w glebach rozwiniętych na rozmaitych substratach geologicznych (wapieniach, marglach, piaskowcach, zieleńcach, melafirach i serpentynitach). Dzięki temu możliwe było porównanie wskaźników związanych z dostosowaniem oraz zawartości pierwiastków w gatunku występującym na podłożach o zróżnicowanym składzie chemicznym. Ustaliłam, że zimowit jesienny rośnie w glebach z niską zawartością P i K. Posiada zdolność tolerowania stosunkowo wysokiej zawartości metali w glebie Cr, Ni, Zn, Pb i Cd. Gromadzi w liściach Cr, Co i Ni co jest najprawdopodobniej właściwością tej rośliny. Stosując analizę głównych składowych (PCA) wykazałam, że wartości wskaźników wzrostu i reprodukcji oraz zawartości pierwiastków w liściach są ze sobą silnie związane i zmieniają się wraz z typem środowiska glebowego w którym gatunek występuje. Zimowit rosnący w glebach o niższej (w stosunku do innych badanych siedlisk) zawartości metali i składników odżywczych zawierał najwięcej Ca i wytworzył najwięcej owoców oraz miał krótsze i szersze liście w porównaniu z tym z innych badanych siedlisk. Zimowit rosnący w glebach o pośredniej zawartości metali i składników odżywczych zawierał najwięcej N, P, K, Na, Mn, Cu, miał największą powierzchnię liści oraz wyprodukował mniej owoców. Ten sam gatunek rosnący w glebach o wyższej zawartości metali i niższej składników odżywczych zawierał więcej Co, Ni, Cr, Mg i wytworzył mniejszą powierzchnię liści. Zimowit z siedliska serpentynitowego (o najwyższej zawartości w glebie Ni i najniższej Ca) miał dłuższe i węższe liście oraz wytworzył najmniej owoców i najlżejsze nasiona. Wyniki dowodzą, że gatunek silnie reaguje na środowiskowe zróżnicowanie pod względem składu chemicznego gleby, wykazując szeroką zmienność wskaźników wzrostu i reprodukcji związanych ze zmiennością składu pierwiastkowego liści.

Stosując analizę redundancji (RDA) i test permutacyjny Monte Carlo zidentyfikowałam te charakterystyki gleby, które najlepiej wyjaśniają ogólny model zmienności wskaźników wzrostu i reprodukcji oraz składu pierwiastkowego liści gatunku. Selekcja krokowa postępująca wykazała, że występujące w glebie Ca, Zn, Ni, Co i Mo mogą być głównymi zmiennymi określającymi model zmienności badanych parametrów tej rośliny. Wybrane zawartości pierwiastków w glebie wspólnie wyjaśniły 55% zmienności w badanych parametrach rośliny [I.B.1]. Poznane związki między składem chemicznym gleby,

składem pierwiastkowym liści oraz wskaźnikami wzrostu i reprodukcji *C. autumnale* przyczynią się do szybkiego opracowania programu skutecznego sposobu uprawy gatunku w warunkach naturalnych bądź sztucznych (w monokulturze). Będą one podstawą do dalszych badań pozwalających ocenić zakres ewolucyjnych zmian przystosowawczych gatunku oraz mogą być wykorzystane w badaniach chemotaksonomicznych.

Następnym zadaniem było określenie poziomu kolchicyny i metali w bulwach oraz ustalenie pierwiastków, których zawartość w glebie i w bulwach może mieć związek z zawartością tego alkaloidu. Udowodniłam związek zróżnicowania zawartości kolchicyny w bulwach ze zróżnicowaniem właściwości chemicznych gleby siedlisk w których rosły. Stwierdziłam, że akumulacja kolchicyny w bulwach jest największa, gdy roślina ta występuje w glebach kwaśnych i zasobnych w metale [I.B.5]. Wykazałam, że warunki środowiskowe, w tym skażenia metalami mają wpływ na produkcję kolchicyny w *C. autumnale*. Udowodniłam, że podwyższone w porównaniu do przeciętnych zawartości w glebie Pb, Cd i Zn mogą być przyczyną zmniejszonego poziomu kolchicyny w bulwach [I.B.4]. Wyniki tego badania przedstawiłam na konferencji pt. Cynk w środowisku: problemy ekologiczne i metodyczne, w Warszawie [III.B.10].

Określiłam poziomy metali w bulwach, sprzyjające największej zawartości kolchicyny. Badania dotyczące związku kolchicyny z zawartością metali w bulwach tej rośliny mają charakter pionierski. Wykazałam, że zimowit gromadzi w bulwach Cr i Ni. Udowodniłam, że zawartość w bulwach kolchicyny i Fe była większa w siedliskach o większej zawartości w glebie Fe, Mn, Zn, Co, Cu, Pb i Cd. Bulwy o większej zawartości Fe zawierały więcej kolchicyny, natomiast mniej kolchicyny było w bulwach o większej zawartości Co, Mn, Zn, Ni i Cd. Zmienność w zawartości kolchicyny wyjaśniona przez wybrane zmienne zawartości metali w bulwach była wyższa (79%) niż ta wyjaśniona przez wybrane zmienne zawartości metali w glebie (53%). Wskazuje to, że zawartości metali w bulwach Fe, Co, Mn, Zn, Ni, i Cd mogą być znaczącymi czynnikami określającymi model zmienności w zawartości kolchicyny w bulwach z siedlisk o naturalnej zawartości metali [I.B.2]. Odkryte przeze mnie czynniki określające zawartość kolchicyny w bulwach zimowitu jesiennego były wcześniej nieznanymi i nie prezentowanymi w literaturze światowej. Wyniki tych badań mogą być wykorzystane do opracowania programów mających na celu zaaklimatyzowanie oraz poprawienie jakości bulw w uprawie *C. autumnale*.

Moim głównym osiągnięciem jest udowodnienie na podstawie przeprowadzonych badań następujących nieopisanych do tej pory zależności istotnych w procesie zarządzania

siedliskami w których zimowit jesienny występuje oraz ważnych dla uprawy tego gatunku.

1. Zimowit jesienny rośnie w glebach z niską zawartością składników odżywczych P i K, a wysoką metali Cr, Ni, Zn, Pb i Cd . Gromadzi w liściach Cr, Ni i Co oraz Cr i Ni w bulwach.
2. Lokalne warunki środowiska w stopniu większym niż wielkość populacji określają zdolność do przeżywania gatunku w siedlisku. Całkowite zaniechanie koszenia może prowadzić do zmniejszenia poziomu rekrutacji oraz kwitnienia. Zwiększająca się zawartość N i K w glebie może negatywnie wpływać na sukces reprodukcyjny gatunku.
3. Zmienność wskaźników wzrostu i reprodukcji jest silnie związana ze zmiennością składu pierwiastkowego liści. Ogólny model zmienności wskaźników wzrostu i reprodukcji oraz składu pierwiastkowego gatunku może być określony przez zawartości w glebie metali Ca, Zn, Ni, Co i Mo.
4. Poziom kolchicyny w bulwach jest statystycznie istotnie skorelowany z odczynem gleby (ujemnie) oraz zawartością w niej Fe, Mn, Co, Cu, Zn, Pb i Cd (dodatnio). Podwyższone w porównaniu do przeciętnych zawartości w glebie Zn, Pb i Cd mogą być przyczyną mniejszej zawartości kolchicyny w bulwach.
5. Poziom kolchicyny w bulwach jest też statystycznie istotnie skorelowany z zawartością w nich Fe (dodatnio) oraz Co, Mn, Zn, Ni i Cd (ujemnie). Badania dotyczące zależności między zawartością kolchicyny a zawartością metali w bulwach *C. autumnale* mają charakter pionierski.

Omówione badania zostały dostrzeżone w świecie naukowym co przejawia się w cytowaniu ich w czasopiśmie w indeksowanych. Stanowią one pierwsze w Polsce i Europie szczegółowe opracowania dotyczące ekologicznej charakterystyki *Colchicum autumnale*.

2. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych.

Informacje umieszczone w nawiasach kwadratowych odnoszą się do poszczególnych punktów wykazu opublikowanych prac naukowych oraz informacji o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki (pkt. II.A., II.D., II.K., i III.B.).

Dorobek naukowy stanowią, w głównej mierze prace z zakresu ekologii roślin. Tematyka badań skupia się wokół zagadnień dotyczących wymagań glebowych gatunków roślin rzadkich i zagrożonych w półnaturalnych i silnie przeobrażonych antropogenicznie

siedliskach, kształtowaniu się cech roślin oraz populacji w rozmaitych warunkach środowiska, oddziaływania składu chemicznego gleby na rośliny oraz bioindykacji.

Określiłam cechy roślin i populacji oraz zakresy warunków edaficznych wybranych do badań populacji 12 gatunków storczyków (*Dactylorhiza sambucina*, *D. majalis*, *D. fuchsii*, *Cephalanthera longifolia*, *Corallorhiza trifida*, *Cypripedium calceolus*, *Epipactis helleborine*, *E. palustris*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata*, *Platanthera bifolia*, *Orchis mascula* subsp. *signifera*) i 5 innych gatunków roślin zielnych, wieloletnich (*Arum maculatum*, *Aconitum callibotryon*, *Lilium martagon*, *Arnica montana*, *Viola biflora*, oraz paproci (*Blechnum spicant*) występujących na Dolnym Śląsku, co pozwoliło bliżej ustalić ekologiczną charakterystykę tych gatunków. Udowodniłam zróżnicowanie populacji wybranych gatunków pod względem cech roślin i cech populacji a także składników mineralnych w liściach odpowiadające zróżnicowaniu ich siedlisk pod względem składu chemicznego gleby. Wskazałam na potrzebę uwzględnienia ekologicznego zróżnicowania struktury populacji przy wyjaśnianiu zjawiska zanikania populacji wybranych gatunków [II.D: 7-9, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 22, 24, 25, 28, 29, 31, 33, 34]. Wyniki badań dostarczyły przydatnych informacji o wymaganiach glebowych gatunków oraz ich reakcji na warunki siedliskowe i są one niezbędne do opracowania strategii skutecznego zarządzania istniejącymi populacjami oraz przywrócenia zniszczonych populacji.

Udowodniłam zaburzenia w strukturze populacji wybranych gatunków storczyków i innych roślin zielnych a także mszaków odzwierciedlające specyfikę zaburzeń naturalnego środowiska, co może być wykorzystane w monitoringu zmian zachodzących w środowisku [II.D:4, 10, 17, 21, 36].

Oceeniłam stopień zagrożenia wybranych gatunków roślin. Jedną z nich storczyk bżowy *Dactylorhiza sambucina* została umieszczona w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin [II.D.3]. Odkryłam nowe stanowisko storczyka, ozorki zielonej *Coeloglossum viride*, zagrożonego wyginięciem w skali kraju [II.D.2].

Udowodniłam, że prawdopodobieństwo kwitnienia storczyka *Dactylorhiza majalis* jest zależne od wielkości rośliny tak więc rośliny muszą przekroczyć krytyczny próg wielkości przed kwitnieniem. Stwierdziłam ścisły związek między krytycznym progiem wielkości a czynnikami środowiskowymi: wysokością npm, użytkowaniem siedlisk oraz składem chemicznym gleby. Poznanie cech strategii życiowej storczyków jest niezbędne dla zrozumienia i przewidywania kierunków zmian w populacjach występujących w warunkach antropopresji [II.A.5].

Brałam udział w badaniach dotyczących wpływu światła o różnej długości fali i regulatorów wzrostu na rozwój tropikalnego storczyka *Phalaenopsis* w kulturze in vitro [II.D.6].

Oceeniłam stopień bezpośredniego niszczenia roślin przy szlakach turystycznych w Karkonoszach [II.D.27] a także zaproponowałam do ochrony 4 obiekty, jako użytki ekologiczne, do uwzględnienia w planie zagospodarowania przestrzennego Szklarskiej Poręby [II.D.14].

Brałam udział w badaniach dotyczących oceny chemicznych właściwości siedlisk rzadkiej w Polsce i na świecie rośliny wodnej *Aldrovanda vesiculosa*. Wyniki tego badania mają znaczenie dla podejmowania działań związanych z reintrodukcją lub introdukcją tego gatunku [II.A.3].

Określiłam wrażliwość, zakres tolerancji wybranych gatunków roślin wodnych (*Calitriche cophocarpa*, *Mimulus guttatus*, *Salvina natans*, *Fontinalis antipyretica*, *Ricciocarpus natans*) i mchów lądowych (*Hypnum cupressiforme*, *Hylocomnium splendens*, *Polytrichum juniperinum* i *P. commune*) na toksyczne pierwiastki Pb, Cd, Zn, Cu, Al a także Be i Ge, radioizotopy radu i wybrane związki organiczne. Udowodniłam, że *Calitriche cophocarpa* i *Mimulus guttatus* biorą aktywny udział w samooczyszczaniu wody [II.D:5, 13,]. Wybrane do badań rośliny wodne okazały się przydatne w bioindykacji skażenia wody związkami organicznymi i metalami ciężkimi [II.D: 23, 26, 30] a mchy lądowe w bioindykacji skażenia atmosfery Be i Ge oraz radioizotopami radu [II.D: 20].

We współpracy prowadziłam badania których celem było oszacowanie stanu zanieczyszczenia Tatrzańskiego Parku Narodowego. Badania prowadzono w oparciu o mech lądowy *Pleurozium schreberi*, pospolicie wykorzystywany w bioindykacji skażeń środowiska. Badania wykazały, że Tatrzański Park Narodowy, jeden z najbardziej chronionych obszarów w Polsce, znajduje się pod wpływem zanieczyszczeń metalami (Cd, Cu, Cr, Fe, Mn, Pb, V i Zn) otrzymywanymi drogą transportu transgranicznego (long distance aerial transport). Wyniki tego badania mogą być wykorzystane do wyznaczenia wzorca rozmieszczenia pierwiastków śladowych w Tatrzańskim Parku Narodowym. Pozwalają na uwzględnienie wysokości npm w bioindykacji z wykorzystaniem *Pleurozium schreberi* [II.A.6].

Udowodniłam, że poziom fenoli w liściach borówki jest cechą tej rośliny (oprócz zdolności kumulacji metali ciężkich w liściach), która może być wykorzystana w biomonitoringu zanieczyszczenia środowiska metalami oraz siarką [IIA.8].

Współpracowałam w badaniach nad oddziaływaniem zanieczyszczenia na zawartość pierwiastków w roślinie leczniczej *Centaureum erythraea*. Badania wykazały, że osobniki



o bujnym wzroście z siedlisk zanieczyszczonych zawierają wysokie ilości metali co ogranicza wykorzystanie tego gatunku jako rośliny leczniczej [II.A.1].

Istotne osiągnięcie stanowią prace dotyczące wpływu chemicznych właściwości siedlisk na skład chemiczny paproci. Prezentują one ilościowe relacje chemiczne między paprociami a podłożem, specyfikę akumulacji metali w środowiskach o różnym stopniu zanieczyszczenia. Jedną z nich określa wartości tła dla poziomu metali w paproci rosnącej w szczelinach murów z terenów nie zanieczyszczonych [II.D.1]. Poznanie zróżnicowania akumulacji metali w tkankach roślin z terenów nie zanieczyszczonych jest niezbędne do odpowiedniej interpretacji wyników badań bioindykacyjnych. Udowodniłam, że nie tylko paprocie ale także niektóre rośliny kwiatowe rosnące w szczelinach murów, mogą wskazywać stopień zanieczyszczenia środowiska [II.A.9]. Współrealizowałam badania, które ujawniły, że rozmaite typy skały macierzystej i gleby, która na nich powstała, miały wpływ na ilość i jakość pierwiastków akumulowanych przez paproć *Polypodium vulgare* [II.A.7].

Byłam członkiem zespołu badawczego, który oszacował możliwości wykorzystania paproci *Athyrium filix-femina* w bioindykacji składu chemicznego podłoża na jakim rośnie. Wykazano właściwości bioindykacyjne paproci *A. filix-femina*. Transfer factor udowodnił, że gatunek ten akumulował Co, Cd, Cr, Ni i Pb głównie w kłączach natomiast do liści transportował (TFs>1) V, Mn, Al, Fe, Zn i Cu. Zastosowanie map Kohonena (SOFM) pozwoliło na rozpoznawanie typu podłoża na jakim *A. filix-femina* rośnie w oparciu o zawartość pierwiastków w tym gatunku [II.A.4]. Wiedza na temat wpływu składu chemicznego gleby rozwiniętej na rozmaitych podłożach skalnych na zawartość pierwiastków w paprociach może być bardzo przydatna w bioindykacji poziomu poszczególnych pierwiastków naturalnego pochodzenia w takich obszarach.

Jestem współautorem badań, w których ujawniono właściwości bioindykacyjne paproci *Athyrium distentifolium* [II.A.2]. Badania dotyczące związku między składem chemicznym paproci a chemicznymi właściwościami środowiska, w których rosną mają w Polsce charakter pionierski. Także na świecie jest to innowacyjny kierunek badań. Badania przeprowadzono dotąd tylko w kilku krajach.

Wyniki wyżej wymienionych prac prezentowałam podczas wielu konferencji tematycznych: 5 międzynarodowych [III.B. 1-7 ] i 11 krajowych [II.K. 1-6; III.B.8-9 i 11-15].

Wyłączając 6 publikacji stanowiących jednotematyczny cykl publikacji składający się na osiągnięcie wynikające z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65,

poz. 595 ze zm.), jestem autorką lub współautorką 47 publikacji w tym: 39 oryginalnych prac naukowych i 8 innych publikacji o charakterze doniesień konferencyjnych, recenzji i sprawozdań. Spośród wymienionych 39 prac 9 opublikowanych zostało w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Report (ich sumaryczny impact factor wynosi 9.915). W 22 publikacjach jestem jedyną lub pierwszą autorką.

Moim najważniejszym osiągnięciem spośród opisanych pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych uważam: ustalenie po raz pierwszy w Polsce wymagań glebowych 12 gatunków storczyków oraz ich reakcji na rozmaite warunki środowiskowe, w których występują a także umieszczenie w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin storczyka *Dactylorhiza sambucina* oraz wykazanie dużych zdolności akumulowania metali przez paprocie rosnące na różnych podłożach skalnych a także w szczelinach starych murów, w środowiskach o różnym stopniu zanieczyszczenia. Wyniki moich badań dotyczące ekologicznej charakterystyki storczyków są cytowane w polskich czasopismach i opracowaniach zbiorowych nie posiadających impact factor. Prace dotyczące roślin wodnych i mchów lądowych są cytowane w czasopismach indeksowanych.

  
Lucyna Mróz